

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-10827

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>  
H 01 L 21/28識別記号 庁内整理番号  
3 0 1 M 7738-5F  
A 7738-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)1月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑯ 特 願 昭63-161752

⑰ 出 願 昭63(1988)6月29日

⑱ 発 明 者 村 上 勇 雄 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電子工業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

半導体装置の製造方法

## 2、特許請求の範囲

一導電型シリコン半導体基板の所定域に、シリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層と前記基板とのコンタクトを形成する工程においてコンタクト形成領域の前記基板表面状態をイオン注入および熱処理により変化させたのち、前記層を被着することを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、半導体装置の製造方法、特に、シリコン基板と、シリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層とのコンタクト形成方法に関するものである。

## 従来の技術

従来の技術の一例を第2図を用いて説明する。

N型シリコン基板1表面にP型拡散層を形成し

たものが、第2図である。次いで、絶縁膜3を形成し、公知のフォトリソ技術にてコンタクト形成領域を開孔し第2図bとなる。シリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層を被着し、450℃程度の熱処理を加えてコンタクトを形成し第2図cに示す如きシリコン基板とシリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層とのコンタクトを形成する。

## 発明が解決しようとする課題

上記従来の技術では、コンタクト領域の面積が微細化した場合、特に面積が $1.6\mu m^2$ 以下となると、基板とシリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層との界面において、シリコンの固相エピタキシャル成長が起り、コンタクト部での抵抗が増大するという問題点を有していた。

また、上記固相エピタキシャル成長を防ぐため、高融点金属(Ti、Wなど)を材料とする膜を基板とシリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層との間に形成する技術もある。しかしながら、シリコンを含みかつアルミニウムを主材料と

する層をパターンニングする際に、高融点金属を材料とする層との2層構造となるため、エッチングが非常に難しい。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、本発明では、シリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層を被層する前に、コンタクト形成領域の基板表面の状態をイオン注入および熱処理により変化させた。

#### 作用

固相エピタキシャル成長は、コンタクト界面の状態に影響を受ける。例えば、同じコンタクト径でも、下地拡散層の濃度により析出の度合が異なる。本発明によれば、シリコン原子あるいはアルゴン原子等の不活性原子をコンタクト界面に注入するため、界面状態が変化する。特にドーズ量を $1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ 以上とした場合には $1.5 \mu\text{m}$ 以下のコンタクト面積においても固相エピタキシャル成長に起因するコンタクト抵抗の増加は認められない。

また、高融点金属等を使用しないため、従来の

なお、本実施例では、N型基板上のP型拡散層とのコンタクトについて述べたが、P型基板上のN型拡散層や、ウェル形成領域についても適応できることは言うまでもない。

#### 発明の効果

本発明によれば、微小面積においてもコンタクト抵抗の増大のない、シリコン基板とシリコンを含むアルミニウムを主材料とする層とのコンタクトが形成できた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す工程順の断面図、第2図は従来の技術を示す工程順の断面図である。

1……N型シリコン基板、2……P型拡散層、3……絶縁膜、4……シリコンイオン、5……注入層、6……シリコンを含むアルミニウムを主材料とする層、7……シリコンを含むアルミニウムを主材料とする層、8……固相エピタキシャル成長層。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

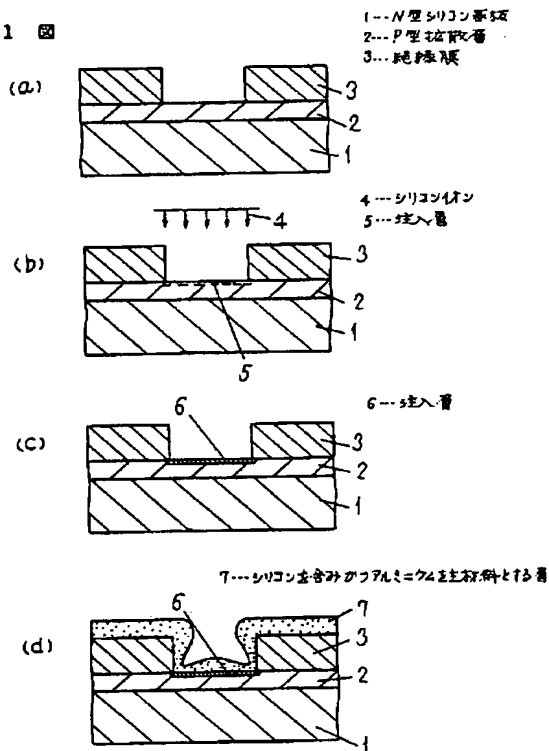
シリコンを含むアルミニウムを主材料とする層のエッチング技術でパターンニングが可能となる。

#### 実施例

本発明の一実施例を第1図を用いて説明する。

N型シリコン基板1表面にP型拡散層2を形成し、絶縁膜の所定域を開孔しコンタクト形成領域を形成したものが、第1図aである。次いでシリコンイオンを $20 \text{ KeV}$ 、 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ の条件で注入し第1図bとなる。第1図bのままで、結晶欠陥が発生し接合リークをもたらすため、 $800^\circ\text{C}$  30分 $\text{N}_2$ 雰囲気熱処理を加えて注入層8を形成した(第1図c)。シリコンを含みかつアルミニウムを主材料とする層7として、2分のシリコンを含むアルミニウムを、スパッタ蒸着法により被層し、 $450^\circ\text{C}$ 、30分、フォーミングガス( $\text{H}_2/\text{N}_2 = 1/10$ )雰囲気熱処理を加えた。この場合、コンタクト面積が $1 \mu\text{m}^2$ のものとしたが、コンタクト抵抗は $4 \mu\text{m}^2$ のものと同等であり、第1図dに示す如く、固相エピタキシャル成長は認められなかった。

第1図



第 2 図

